

JP2003085798

Publication Title:

OPTICAL PICKUP ACTUATOR

Abstract:

Abstract of JP2003085798

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical pickup actuator for tilt control, an actuator capable of accurately reading/writing information on an optical disk of high recording density. **SOLUTION:** The actuator is equipped with a blade 10 having an objective lens 11, a driving coil on the outer circumference and a magnet seat hole on both sides of the bottom, a tilt magnet 20 to be attached to the magnet seat hole, a plurality of suspension wires 30 for supporting the blade and flowing electric current, a wire holder 40 for supporting one ends of the suspension wires, and a yoke plate 50 in which a side yoke 51 which is projectingly provided at a vertical position opposing the tilt magnet, a tilt coil 52 fixed on the side yoke, a driving magnet 53 for the blade, an inside and outside yokes 54, 55 for setting the magnetic field area of the driving magnet and an opening 56 for light transmission are provided and in which the wire holder is installed on the upper face.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide be4

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-85798

(P2003-85798A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

テーマード(参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-366171(P2001-366171)

(22) 出願日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 5 2 1 6 0

(32) 優先日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591003770

三星電機株式会社

大韓民国京畿道水原市八達區梅灘3洞314番地

(72) 発明者 ジョン、ホーソプ (Ho-Seop, JEONG)

大韓民国、ギョンギド、ソンナンシー、ブ
ンダンーク、チョリンードン、ヤンジマウ
ル、ハンヤン アパート 517-302

(74) 代理人 100097515

弁理士 堀田 実

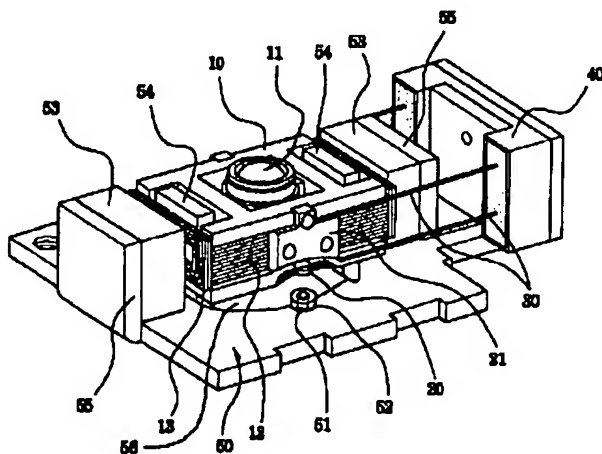
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップアクチュエータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高記録密度の光ディスクに対して正確に情報の読出／書込ができるチルト制御用の光ピックアップアクチュエータを提供する。

【解決手段】 対物レンズ11を有し、外周に駆動コイルが設けられ、底面両側にマグネット座穴を備えたブレード10と、マグネット座穴に取り付けられるチルト用マグネット20と、ブレードを支持し且つ電流を流す複数のサスペンションワイヤ30と、サスペンションワイヤの一端を支持するワイヤホルダー40と、チルト用マグネットと対向して垂直位置に突設する側面ヨーク51と、側面ヨークに固定されたチルト用コイル52と、ブレードの駆動用のマグネット53と、駆動マグネットの磁場範囲を設定する内側ヨーク54及び外側ヨーク55と、光通過用の開口部56が設けられ上面に前記ワイヤホルダーが設置されたヨークプレート50と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央上部に光の焦点合わせを行う対物レンズ(11)を有し、外周に駆動コイルが設けられ、底面両側にマグネット座穴(14)を備えたブレード(10)と、
 該マグネット座穴に取り付けられるチルト用マグネット(20)と、
 前記ブレードを支持し且つ電流を流すことができる複数のサスペンションワイヤ(30)と、
 該サスペンションワイヤの一端を支持するワイヤホルダー(40)と、
 前記ブレードのマグネット座穴に取り付けられたチルト用マグネットと対向して垂直位置に突設する側面ヨーク(51)と、
 該側面ヨークに固定され前記ブレードのチルティングを誘導するためのチルト用コイル(52)と、
 前記ブレードの駆動コイルに磁場を形成させるための駆動マグネット(53)と、
 該駆動マグネットを支持し駆動マグネットの磁場範囲を設定するために一体に形成された内側ヨーク(54)及び外側ヨーク(55)と、
 前記対物レンズに対応する中央部分に光通過用の開口部(56)が設けられ上面に前記ワイヤホルダーが設置されたヨークプレート(50)と、を備えることを特徴とする光ピックアップアクチュエータ。

【請求項2】 前記チルト用マグネット(20)を設置するための前記マグネット座穴(14)は、ブレード(10)の対物レンズ(11)の光軸を中心として対称に設けられている、ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項3】 前記チルト用マグネット(20)を設置するための前記マグネット座穴(14)は、ブレード(10)のチルト回転軸を中心として対称に設けられている、ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項4】 チルト用マグネット(20)に対向して前記側面ヨーク(51)に固定されるチルト用コイル(52)は、ソレノイド作用によって前記ブレード(10)のチルティングを誘導する、ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【請求項5】 前記側面ヨーク(51)は、所定の長さを有する固定ピンをヨークプレート(50)上に固着したものである、ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ピックアップアクチュエータに係り、さらに詳しくはディスク情報の読出／書込を行うために対物レンズのフォーカシング、トラッキング動作を行うアクチュエータにおいて、ヨークブ

レードから浮かせて設置したブレードをチルティング(tilting)可能にすることにより、仮にディスクが多少傾いている場合でも、高記録密度の光ディスクに情報を正確に読出／書込できるようにした光ピックアップアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に光ピックアップアクチュエータは、光ピックアップ装置の一部を構成するものであって、レーザダイオード(laser diode)から対物レンズを介してディスクの記録ビットに形成したレーザ光の焦点に光軸方向のエラー或いはラジアル方向のエラーが発生したとき、対物レンズをラジアル方向(ディスク径方向)に移動させてディスクの正確なトラックを探し出し、さらにフォーカス方向(光軸方向)に移動させることによって焦点の大きさを調節して、レーザ光焦点のエラーを補正するために用いられる対物レンズ駆動手段である。

【0003】光ピックアップアクチュエータのピックアップ駆動系において、特に記録用DVDプレーヤーに用いられるアクチュエータは、ディスクのトラックに形成される記録ビットの高密度化につれて、アクチュエータの駆動精度に対する要求がますます増加してきている。

【0004】このような観点からみて、アクチュエータの主駆動によってディスク上に結ばれるレーザビームの焦点を適切に合わせるように設計されたブレードには、マグネットの磁束を利用したフォーカスコイルによるヨークプレートに対する上下動作およびトラッキングコイルによる前後動作の他に、ディスクのチルト角度(傾斜角度)に応じたチルト方向を制御し得る駆動手段が必要とされる。

【0005】図1に従来の技術によるワイヤ駆動式の光ピックアップアクチュエータの構成を示す。図に示すようにアクチュエータは、対物レンズ142を固定したレンズホルダー、即ちブレード140がサスペンションワイヤ130でヨークプレート110上に遊動可能に設置されている。ブレード140の中心には対物レンズ142が配置され、ブレード140の外周には水平にフォーカスコイル144が巻線されている。フォーカスコイル144には四角状に巻線された二つのトラッキングコイル146が対向して付着されている。

【0006】トラッキングコイルが付着された面と直角をなすブレード140の両側面にはコイルPCB148が対向して固定され、トラッキングコイル146及びフォーカスコイル144とが接続されている。ヨークプレート110上には対称な一对の外側ヨーク114が形成され、これにトラッキングコイル146及びフォーカスコイル144に磁束を加えて電磁力を発生させるためのマグネット118が接着固定されている。外側ヨーク114から一定間隔離隔した内側には対称な一对の内側ヨーク112がヨークプレート110から上方に折曲して

形成され、マグネット118の磁束流れを誘導する。これにより、マグネット118の磁束がトラッキングコイル146及びフォーカスコイル144を水平方向に強力に通過した後、内側ヨーク112及びヨークプレート110の平面を通過してマグネット118に戻ってくる磁気閉鎖回路を形成していた。

【0007】また、ヨークプレート110の一側端には第2ヨーク116が形成され、ワイヤホルダー120及びサスペンションPCB (Printed Circuit Board) 122をネジで固定している。サスペンションワイヤ130の一端はブレード140のコイルPCB148に接続され、サスペンションワイヤ130の他端はサスペンションPCB122に接続されている。これにより、ブレード140がサスペンションワイヤ130によってヨークプレートから浮上して設置され、また信号処理部からサスペンションPCB122に送られ印加される電流がサスペンションワイヤ130を通じてトラッキングコイル146及びフォーカスコイル144に伝達されるようになっている。

【0008】このようなアクチュエータをCDプレーヤーまたはDVDプレーヤーのデッキ上で水平移動させるため、ヨークプレート110はデッキ上で移動可能なピックアップベース (図示せず) に固定され、このピックアップベースを水平移動するように設置することで、光ディスクの読出/書込が可能な駆動をとっていた。

【0009】しかし、このようなトラッキングコイル及びフォーカスコイルによって駆動されるワイヤ駆動式アクチュエータでは、特に高密度の記録ビットを有する光ディスクを再生するDVDプレーヤーに適用する場合、前記ブレードの作動範囲がトラッキング及びフォーカシングコイルの駆動のみで決められるため、光ディスクへの情報の書き込みが非常に困難なことがあった。

【0010】即ち、上述した従来のアクチュエータは光ディスクの傾きに対するブレードのチルト動作を行うことができないので、ディスクが傾いて設置され光がディスクに正面から当たらない場合にも、対物レンズをチルトさせることはできなかった。そこでかかる問題を克服すべく、一般に用いられるCDプレーヤー用アクチュエータのブレードの構造を改良し、且つサスペンションワイヤを6個以上設置することにより、サスペンションワイヤを介して供給される電流に対してブレードのチルト方向を制御し得る構造が発明されている。しかしながら、かかる構造のアクチュエータは構成が非常に複雑になるという短所があり、品質テスト行程を複雑化するとともに製品に対する信頼性をも低下させていた。

【0011】アクチュエータのブレードのチルト動作は、光ディスクの回転駆動時にディスクの傾きに応じた対物レンズの光軸を調整するためのものであり、特に高密度ディスク、高密度の記録ビットを有するディスクの場合には、ブレードのチルト作動は必要不可欠である。

【0012】近年に入り、高密度の記録ビットを有する光ディスクの使用に伴ってチルト動作が実現できるようにした可動マグネット型アクチュエータが開発されている。これはヨークプレートにフォーカスコイル及びトラッキングコイルを設置し、対物レンズを含むブレードに可動マグネットを設置して、各コイルの電流磁場によってマグネット部分がブレードと共に上下移動、前後移動及びチルト制御を行えるようにしたものである。しかしながらこの可動マグネット型アクチュエータは駆動の際に磁気回路が閉ループを構成せず、空隙が大きいため、駆動性能が低下するという問題点を有していた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来の問題点を解決するためのもので、その目的は、ディスク情報の読出/書込を行うためにフォーカシング、トラッキング動作を行うアクチュエータにおいて、ヨークプレートから浮かせて設置したブレードをチルト可能にすることにより、高記録密度の光ディスクが仮に若干傾いている場合にも正確に情報の読出/書込ができるチルト制御機能付きの光ピックアップアクチュエータを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、中央上部に光の焦点合わせを行う対物レンズ(11)を有し、外周に駆動コイルが設けられ、底面両側にマグネット座穴(14)を備えたブレード(10)と、該マグネット座穴に取り付けられるチルト用マグネット(20)と、前記ブレードを支持し且つ電流を流すことができる複数のサスペンションワイヤ(30)と、該サスペンションワイヤの一端を支持するワイヤホルダー(40)と、前記ブレードのマグネット座穴に取り付けられたチルト用マグネットと対向して垂直位置に突設する側面ヨーク(51)と、該側面ヨークに固定され前記ブレードのチルトを誘導するためのチルト用コイル(52)と、前記ブレードの駆動コイルに磁場を形成させるための駆動マグネット(53)と、該駆動マグネットを支持し駆動マグネットの磁場範囲を設定するために一体に形成された内側ヨーク(54)及び外側ヨーク(55)と、前記対物レンズに対応する中央部分に光通過用の開口部(56)が設けられ上面に前記ワイヤホルダーが設置されたヨークプレート(50)と、を備えることを特徴とする光ピックアップアクチュエータを提供する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図2乃至図7を参照して本発明を詳細に説明する。

【0016】図2は本発明の光ピックアップアクチュエータを示す斜視図、図3は本発明に係るアクチュエータのブレードにチルト用マグネットが適用された状態を示す底面図である。

【0017】図2において、本発明の光ピックアップアクチュエータは、その中央上部にレーザビームの焦点を合わせるための対物レンズ11が、その外周に駆動コイルが設けられたブレード10を備えている。

【0018】駆動コイルはフォーカスコイル12及びトラッキングコイル13からなる。フォーカスコイル12はブレード10の外周に巻き付けられ、フォーカスコイル12の両側にトラッキングコイル13と直角をなしてPCB21を備えている。

【0019】複数のサスペンションワイヤ30の一端はPCB21を支持し、その他端はヨークプレート50の一侧に設けられたワイヤホルダー40に固定され支持されている。ヨークプレート50上にはブレード10に対して磁場範囲を設定するための内側ヨーク54及び外側ヨーク55が垂直に設けられ、ヨークプレート50の中央にはレーザビームを通過させるための開口部56が設けられている。

【0020】ヨークプレート50の外側ヨーク55には各コイルに電流磁場を発生させてブレード10を上下、前後に移動する駆動マグネット53が着設される。光（レーザビーム）を通過させるための開口部56に近接するヨークプレート上の位置には、側面ヨーク51が駆動マグネット53と垂直方向で対応するように突設している。

【0021】そして、側面ヨーク51にはブレード10のチルトを誘導するためのチルト用コイル52が巻き付けられている。ここで、チルト用コイル52はヨークプレート50の上の側面ヨーク51に固着され、電気的に連結して電流が流れるようになっている。なお本発明の側面ヨーク51は、所定の長さを有する固定ピンをヨークプレート50上に圧入或いは溶接手段を用いて付着されており、チルト用コイル52の設置を可能としている。

【0022】ブレード10の底面には、所定の深さを有する2つのマグネット座穴14が両側に設けられている。このマグネット座穴14はチルト用コイル52から垂直に離隔して設置され、磁場を形成させるためのチルト用マグネット20がそれぞれ挿設されている。

【0023】ここで、チルト用マグネット20と側面ヨーク51のチルト用コイル52はソレノイド駆動方式を有する。

【0024】図4は本発明の第二の実施例を示すものであり、一実施例に対しチルト用コイルの位置に応じてブレードの底面にチルト用マグネットの位置を異にして設置したブレードの底面図である。図4に示すように、チルト用マグネット20を挿入固定するマグネット座穴14は、ブレード10の底面上に対物レンズの光軸を中心として対称に形成され、ヨークプレート50上の側面ヨーク51はマグネット座穴14と垂直方向で対応してチルト作用ができるようになっている。

【0025】なお、マグネット座穴14の形成位置は上述のように対称にしてもよいが、非対称にしてもよく、これに限定されるものではない。

【0026】例えば図5に示す第三の実施例では、ブレード10の底面の長手軸同方向の場所にマグネット座穴14を形成し、マグネット座穴14にチルト用マグネット20を設置し、これに対応してヨークプレート50上に側面ヨーク51の位置を設定するものである。

【0027】この発明では、互いに対応するチルト用マグネット20とチルト用コイル52との垂直方向間隔は1.5～2.0mmであって、対物レンズ11の中心軸に対してブレードのチルト駆動範囲は所定角度(θ)にする。所定角度は垂直な光軸に対して $\pm 0.5^\circ$ にするのが好ましい。

【0028】このような光ピックアップアクチュエータは、CDプレーヤー等を使用することができ、特にDVDプレーヤーへの使用に適している。

【0029】次に、本発明のチルト制御機能付きの光ピックアップアクチュエータの作用及び効果を説明する。

【0030】まず、光ディスクに情報の読み書きを行う光ピックアップアクチュエータは、予め設定された可動区間内でピックアップベース（図示せず）の移動によって駆動され、レーザダイオードからのレーザビームを光ディスクに集束させることで情報を記録する。この際、レーザビームはディスクの記録面においてブレードの上下動作によるフォーカシング駆動と、前後動作によるトラッキング駆動によって焦点を結ばせるものである。

【0031】このような動作は、前記各コイルの電流発生に応じてヨークプレート50の外側ヨーク55に着設された駆動マグネット53から磁場を発生させ、ヨークプレート50上から浮かせて設置したブレード10を上下及び前後に動作させて対物レンズ11と光ディスクの記録面との焦点位置を合わせるものであり、通常のCDプレーヤー等の光ピックアップに適用されるアクチュエータと同様のものである。しかしながら、本発明では、DVDの如く光ディスクの記録密度が比較的高い場合に、ブレードに対するチルト動作までアクチュエータが行うものである。

【0032】図6及び図7に示すように本発明のアクチュエータにより駆動されるブレード10は、底面のマグネット座穴14に挿入固定されたチルト用マグネット20とヨークプレート50の側面ヨーク51に取り付けられたチルト用コイル52によってチルト動作を行う。

【0033】電気的に連結されたチルト用コイル52に電流が流れると、両側駆動マグネット53の一方はチルト用コイル52及び側面ヨーク51に対して右手法則に基づいて磁場の影響により斥力(Repulsive force)を発生し、或いは吸引力(Attractive force)を発生するので、互いに押したり引いたりする現象がブレードの左側または右側に働く。これにより本発明では、光ディス

クの傾きに合わせてブレード10をチルトさせ、ディスクの記録面上に正確な焦点を結ばせて情報を記録することができる。

【0034】このチルト動作により、ブレード10は対物レンズ11の垂直な光軸に対して所定角度(θ)にチルトされ、前記トラッキング及びフォーカシング駆動と共に、光ディスクの記録面の正確な焦点位置を探し出すことができる。

【0035】このようなチルト動作は、チルト用コイル52と側面ヨーク51、そしてチルト用マグネット20の磁場の変化でソレノイド方式によってアクチュエータのローリング(Rolling)方向の制御を可能とするものである。

【0036】第2の実施例を示す図4では、マグネット座穴14をブレード10の底面に斜め対称に形成し、このマグネット座穴14にチルト用マグネット20を挿入固定したものである。この場合でもヨークプレート50の側面ヨーク51の設定位置と垂直に対応する位置でならば、前記と同様のチルト動作を実現することができる。

【0037】従って、DVDに用いられる光ディスクの如く記録密度が非常に高い場合、ブレード10はフォーカシング、トラッキング及びチルティング動作によって光ディスクの読出／書込過程において正確な焦点距離の制御が可能であって、光ディスクが若干傾斜している場合でもエラーの発生を最小限に抑えることができる。本発明のアクチュエータは、ヨークプレート50上から浮かせて設置されたブレード10のフォーカシングとドラッキング動作が行われる既存のワイヤ駆動式に、チルト用マグネット20、側面ヨーク51及びチルト用コイル52を付加するだけでよいから、既存のアクチュエータを利用したチルト設計が可能であり、構成要素の部品設計が容易であるという利点がある。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、光ディスク情報の読出／書込を行うためにフォーカシング、トラッキング動作を行うアクチュエータにおいて、ヨークプレートのチルト用コイルと、ブレードの底面のチルト用マグネットとの間での電流の流れによって発生する磁場によりブレードのチルト動作を行うことにより、比較的記録密度の高いDVD用光ディスクに対してレーザビームの焦点距離を安定的に制御し、仮にディスクが若干傾いている場合にもディスク情報を正確に読出／書込むこ

とができる。また、既存のワイヤ駆動式の長所を生かしながら効果的なブレードのチルトが可能であり、既存のアクチュエータ組立・調整・管理設備をそのまま使用することができるといった利点もある。さらに、本発明の光ピックアップアクチュエータは、既存の可動マグネット型チルト駆動のものに比べて焦点トラック方向の駆動を改善しピックアップ装置のピックアップ性能を向上させることができるという効果をも有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光ピックアップアクチュエータを示す斜視図である。

【図2】本発明の光ピックアップアクチュエータを示す斜視図である。

【図3】本発明のアクチュエータのブレードにチルト用マグネットが適用された状態を示す底面図であり、第一の実施例を示すものである。

【図4】本発明の第二の実施例を示すものであり、一実施例に対しチルト用コイルの位置に応じてブレードの底面にチルト用マグネットの位置を異にして設置したブレードの底面図である。

【図5】本発明の第三の実施例のブレードの底面図である。

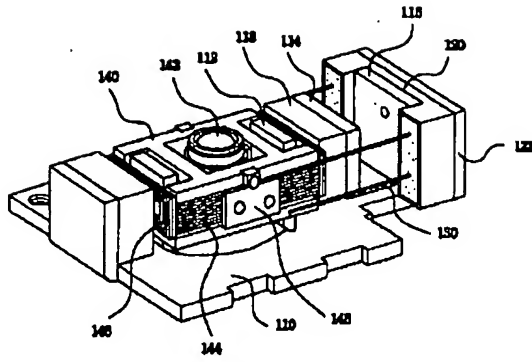
【図6】本発明に係るチルト用マグネットの作動状態を概略的に示す正面図である。

【図7】本発明に係るチルト用マグネットの他の作動状態を概略的に示す正面図である。

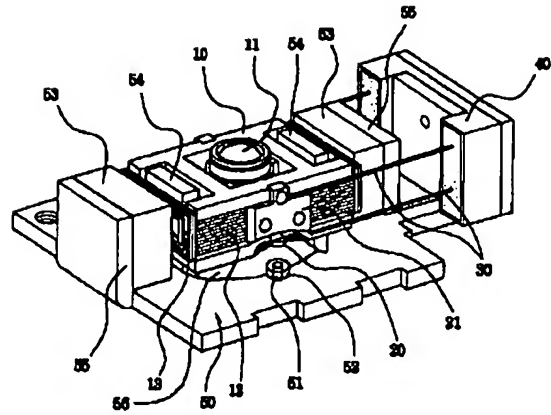
【符号の説明】

- 10 ブレード
- 11 対物レンズ
- 12 フォーカスコイル
- 13 トラッキングコイル
- 14 マグネット座穴
- 20 チルト用マグネット
- 30 サスペンションワイヤ
- 40 ワイヤホルダー
- 50 ヨークプレート
- 51 側面ヨーク
- 52 チルト用コイル
- 53 駆動マグネット
- 54 内側ヨーク
- 55 外側ヨーク
- 56 開口部

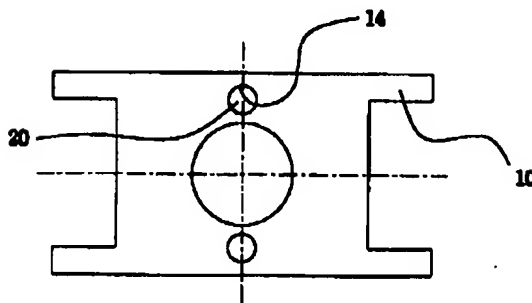
【圖1】



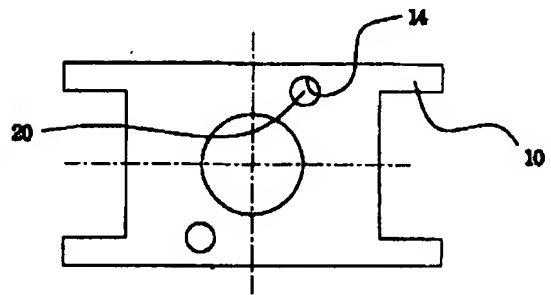
【圖2】



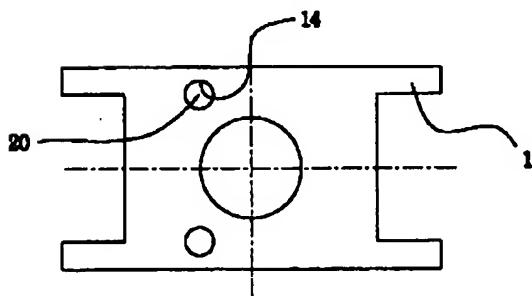
【圖3】



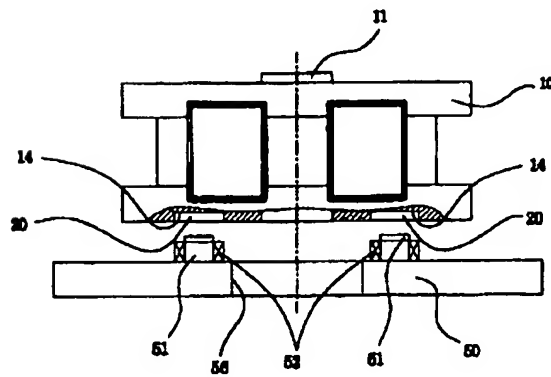
【圖4】



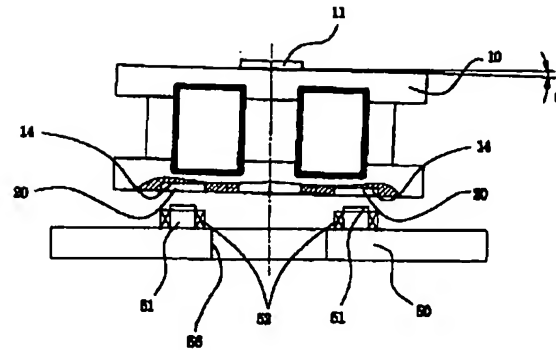
【圖5】



【圖6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 DC03 EA02 EA03
EB13 EC04 EC07 ED07 ED08
EF09 FA29 FB20